

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Band: 50-51 (1982-1983)
Heft: 6

Artikel: Les bases du projet de mélange
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-146056>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN DU CIMENT

JUIN 1982

50^e ANNÉE

NUMÉRO 6

Les bases du projet de mélange

Deux points de départ pour estimer les proportions du mélange désiré. Conditions et procédés concernant le projet de mélange. Valeurs caractéristiques de la composition du béton.

Au cours des dernières décennies, les connaissances relatives aux relations entre la composition du béton et ses propriétés se sont largement accrues. On a ainsi de meilleures possibilités d'établir la composition du béton en fonction des besoins effectifs de la pratique. Les anciennes règles toutes simples qui fixaient, p. ex., qu'un bon béton doit être dosé à 300 kg CP/m³ ou qu'un béton plus mou est toujours moins bon n'ont plus qu'une valeur limitée. Le «mélange universel» CP 300/30mm auquel on prescrivait généralement une résistance de 30 N/mm² n'est plus qu'une sorte de béton parmi de nombreuses autres. On ne peut plus le considérer simplement comme le meilleur et le plus économique, surtout s'il s'agit d'ouvrages de grandes dimensions et à hautes exigences. Les prescriptions concernant les dosages en ciment minima du béton armé restent cependant valables dans tous les cas.

A ces nouvelles connaissances on peut ajouter les nouvelles installations de fabrication qui permettent la livraison de bétons de compositions très variées en rapides alternances. On a donc des possibilités toujours meilleures de réaliser un «béton sur mesure» et, par conséquent, de rendre la construction en béton encore plus économique.

2 Une occasion supplémentaire nouvelle de rationalisation provient du fait qu'on peut préparer un bon béton avec certains granulats qui ne sont pas, en tous points, conformes aux «normes». Les inconvénients de tels matériaux peuvent maintenant être compensés par une adaptation de la composition du béton, ce qui permet de les revaloriser, alors que selon l'ancienne école on aurait dû les refuser. Etant donné la pénurie croissante et le prix élevé des graviers ronds, de tels cas se présentent toujours plus fréquemment (voir p.ex. BC 21/1981).

Le procédé permettant d'obtenir un béton de qualités fixées à partir de matériaux donnés repose sur la connaissance et les règles de la technologie de ce matériau. On donne à ce procédé le nom de «projet de mélange», un mot issu de l'expression de langue anglaise «mix design».

Le but du «projet de mélange» est de fixer les *proportions* de granulat, de ciment et d'eau permettant d'obtenir un *béton déterminé*, le granulat pouvant encore être séparé en 2 ou 3 composants; il peut y avoir aussi dans certains cas, des adjuvants ou autres adjonctions.

Les propriétés du «béton déterminé» dépendent des exigences à l'égard du béton frais et du béton durci et sa composition est fonction des conditions particulières de l'ouvrage telles que:

- *Matériau*: Provenance, transports
- *Formes de l'ouvrage*: Architecture, construction, statique, surfaces apparentes
- *Qualité*: Résistance, durabilité, destination de l'ouvrage
- *Conditions du chantier et coûts*: Topographie, température, installations, délais, personnel.

Ces conditions, ainsi que d'autres encore, sont très variées et ont plus ou moins d'importance suivant les cas. Leur ordre de priorité dépend des circonstances générales de la politique de construction.

Le procédé de «projet de mélange» doit être facile à appliquer dans la pratique. On s'efforcera premièrement d'obtenir un béton de la maniabilité (béton frais) et de la résistance (béton durci) voulues en utilisant les matériaux choisis ou imposés. On applique pour cela les règles de la technologie du béton ainsi que l'expérience personnelle qu'on peut avoir des matériaux et des procédés utilisés. Le BC 3/1982 a traité de l'une des importantes de ces règles.

Le «projet de mélange» conduit à un mélange d'essai dont les propriétés sont examinées. Puis une deuxième étape d'approximations permet la correction finale de la formule. Pour cette nouvelle étape, il

3 Tableau 1 Critères de décision

<i>Exigences de base</i>	<i>Choix libre ou imposé</i>	<i>Conditions particulières (exemples)</i>
Exécution techniquement correcte	Granulat Provenance Fabrication	Granulat concassé Aptitude au pompage
Dosage en ciment minimum	Sorte de ciment	Résistance moyenne à la compression sur cube à 28 jours: 25 à 27 N/mm ²
Exécution économiquement favorable	Dosage en ciment Grain maximum Granulométrie	Rendement minimum: 500 m ³ par jour
Aspect agréable	Consistance Aptitude au pompage Aptitude au coulage Tendance à ségrégation	
	Résistance Durabilité Qualité à l'usage Surfaces apparentes etc.	

existe aussi des règles et des données concrètes. Plus les informations utilisées ont fait leur preuve et plus l'expérience personnelle peut être mise à contribution, plus on parvient rapidement au béton désiré. Mais il ne sert à rien d'introduire des grandeurs dont les relations reciproques sont trop compliquées et difficiles à mesurer ou qui ne peuvent être maintenues constantes pendant la période de construction.

Au sujet des plus importantes caractéristiques de la composition du béton, on peut encore donner les informations suivantes:

La *résistance* du béton est caractérisée par la *résistance moyenne à la compression sur cube* à 28 jours β_{WM28} . Celle-ci s'établit à partir de la *résistance nominale à la compression sur cube* β_{WN28} et de la dispersion des valeurs individuelles mesurées, l'écart type S .

$$\beta_{WM28} = \beta_{WN28} + k.S$$

$k.S$ est une valeur additionnelle permettant d'obtenir la valeur moyenne à partir de la valeur nominale spécifique, celle-ci devant être dépassée, lors des essais, avec une probabilité déterminée (p.ex. avec 95% selon DIN 1045 ou avec 84% selon SIA 162). Si S n'est pas connu, on utilise des valeurs d'expérience (voir BC 11/1974).

4 Pur caractériser la *maniabilité*, respect. la *consistance*, on dispose des mesures «d'affaissement» (Slumpstest), de «compaction», «d'étalement» ou «VeBE» (voir BC 14/1975). Pour la consistance, on utilise les désignations «liquide», «très plastique», «plastique», «faiblement plastique» et «terre humide».

Le *dosage en ciment* est donné en kg/m^3 de béton. La *teneur en eau*, c.-à-d. l'eau libre du béton frais, est la somme de l'humidité propre du granulat et de l'eau de gâchage ajoutée. Cette teneur en eau est donnée en kg/m^3 de béton. Elle peut être estimée à partir du «module de finesse» du granulat (voir BC 3/1982). Le quotient de la teneur en eau par le dosage en ciment donne la valeur caractéristique importante qu'est le «*coefficient eau/ciment*».

Le *granulat* est caractérisé par la forme des grains (ronds ou anguleux) et par le diamètre du plus gros grain. On utilise en outre les informations de la granulométrie (quantités en % ou courbe) d'où l'on peut tirer le module de finesse. Pour les composants du granulat les désignations utilisées sont la «farine» (0–0,2 mm), le «sable» (0–5 mm) et le gros granulat (5–25 mm) (les chiffres mentionnés ne sont que des exemples). Pour certains calculs, il faut encore connaître la «densité apparente moyenne» du granulat (voir BC 23/1981).

Les *données du mélange* sont exprimées sous forme de rapports. On a déjà évoqué la teneur en ciment et en eau en kg/m^3 et le coefficient eau/ciment qui en résulte. Parfois on trouve aussi un coefficient granulat-ciment et la proportion ciment:sable:gros granulat. Selon la science des matériaux, il serait plus juste de donner les proportions des différents composants non pas en poids, mais en volume. Mais il n'est pas pratique de faire les calculs sur cette base. Toutefois, pour le calcul de la densité du béton, on utilise les fractions volumétriques ciment-granulat-eau-air (voir BC 23/1981).

Sur la base de ces diverses informations, les méthodes de projet de mélange seront décrites dans un prochain Bulletin du ciment, voir aussi BC 5/1980.

Tr.